

22.11.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 0 月 2 9 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 6 8 5 4 7
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 6 8 5 4 7]

出 願 人 光洋精工株式会社
Applicant(s):

2 0 0 5 年 1 月 6 日

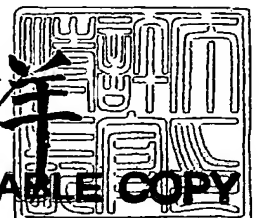
特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小

川

洋

BEST AVAILABLE COPY



【書類名】 特許願
【整理番号】 106953
【提出日】 平成15年10月29日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F16G 5/18
F16G 13/06

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府中央区南船場三丁目 5 番 8 号 光洋精工株式会社内
【氏名】 楼 黎明

【特許出願人】
【識別番号】 000001247
【氏名又は名称】 光洋精工株式会社

【代理人】
【識別番号】 100083149
【弁理士】
【氏名又は名称】 日比 紀彦

【選任した代理人】
【識別番号】 100060874
【弁理士】
【氏名又は名称】 岸本 瑛之助

【選任した代理人】
【識別番号】 100079038
【弁理士】
【氏名又は名称】 渡邊 彰

【選任した代理人】
【識別番号】 100069338
【弁理士】
【氏名又は名称】 清末 康子

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 189822
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

前後に並ぶ貫通孔を有する複数のリンクと、一のリンクの前貫通孔と他のリンクの後貫通孔とが対応するようにチェーン幅方向に並ぶリンク同士を長さ方向に屈曲可能に連結する複数の第 1 ピンおよび複数の第 2 ピンとを備え、一のリンクの前貫通孔に固定されかつ他のリンクの後貫通孔に移動可能に嵌め入れられた第 1 ピンと一のリンクの前貫通孔に移動可能に嵌め入れられかつ他のリンクの後貫通孔に固定された第 2 ピンとが相対的に転がり接触移動することにより、リンク同士の長さ方向の屈曲が可能とされている動力伝達チェーンにおいて、両ピン同士の接触位置の軌跡が円のインボリュートとされかつインボリュートの基礎円半径／ピンの高さ＝5～20とされていることを特徴とする動力伝達チェーン。

【請求項 2】

第 1 ピンおよび第 2 ピンのいずれか一方が他方よりも短くされ、長い方のピンの端面は、円錐状のシープ面を有する固定シープおよび固定シープのシープ面に対向する円錐状のシープ面を有する可動シープからなる無段変速機用プーリの円錐状シープ面に接触し、この接触による摩擦力により動力を伝達するものである請求項 1 の動力伝達チェーン。

【書類名】明細書

【発明の名称】動力伝達チェーン

【技術分野】

【0001】

この発明は、動力伝達チェーン、さらに詳しくは、自動車の無段変速機（CVT）に好適な動力伝達チェーンに関する。

【背景技術】

【0002】

自動車用無段変速機として、図8に示すように、固定シープ(2a)および可動シープ(2b)を有しエンジン側に設けられたドライブプーリ(2)と、固定シープ(3b)および可動シープ(3a)を有し駆動輪側に設けられたドリブンプーリ(3)と、両者間に架け渡された無端状動力伝達チェーン(1)とからなり、油圧アクチュエータによって可動シープ(2b)(3a)を固定シープ(2a)(3b)に対して接近・離隔させることにより、油圧でチェーン(1)をクランプし、このクランプ力によりプーリ(2)(3)とチェーン(1)との間に接触荷重を生じさせ、この接触部の摩擦力によりトルクを伝達するものが知られている。

【0003】

動力伝達チェーンとしては、特許文献1に、前後に並ぶ貫通孔を有する複数のリンクと、一のリンクの前貫通孔と他のリンクの後貫通孔とが対応するようにチェーン幅方向に並ぶリンク同士を長さ方向に屈曲可能に連結する複数の第1ピンおよび複数の第2ピンとを備え、一のリンクの前貫通孔に固定されかつ他のリンクの後貫通孔に移動可能に嵌め入れられた第1ピンと一のリンクの前貫通孔に移動可能に嵌め入れられかつ他のリンクの後貫通孔に固定された第2ピンとが相対的に転がり接触移動することにより、リンク同士の長さ方向の屈曲が可能とされているものが提案されている。

【特許文献1】特開平8-312725号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献1の動力伝達チェーンは、チェーンが連続体でないことから生じる多角形振動を抑制し、これを使用する無段変速機の騒音の低減が図られているが、例えばこれが搭載される自動車の静粛性を高めて快適性を向上するには、さらなる騒音低減が好ましい。

【0005】

この発明の目的は、多角形振動をより抑え、これにより、騒音の要因を除去することができる動力伝達チェーンを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明による動力伝達チェーンは、前後に並ぶ貫通孔を有する複数のリンクと、一のリンクの前貫通孔と他のリンクの後貫通孔とが対応するようにチェーン幅方向に並ぶリンク同士を長さ方向に屈曲可能に連結する複数の第1ピンおよび複数の第2ピンとを備え、一のリンクの前貫通孔に固定されかつ他のリンクの後貫通孔に移動可能に嵌め入れられた第1ピンと一のリンクの前貫通孔に移動可能に嵌め入れられかつ他のリンクの後貫通孔に固定された第2ピンとが相対的に転がり接触移動することにより、リンク同士の長さ方向の屈曲が可能とされている動力伝達チェーンにおいて、両ピン同士の接触位置の軌跡が円のインボリュートとされかつインボリュートの基礎円半径/ピンの高さ=5~20とされていることを特徴とするものである。

【0007】

相対的に転がり接触移動するピン同士の接触位置の軌跡を円のインボリュート曲線とするには、例えば、一方のピンの接触面が、断面において半径Rb、中心Mの基礎円を持つインボリュート形状を有し、他方のピンの接触面が平坦面（断面形状が直線）とすればよい。ピン同士の接触位置の軌跡は、両方のピンの接触面がともに曲面であっても円のイン

ボリユート曲線とすることができ、この場合には、両方のピンの断面形状が同一とされることが好ましい。

【0008】

インボリユートの基礎円半径は、これを大きくすることにより進入角を小さくすることができ、この進入角減少の効果により、チェーンの騒音および振動を低減することができる。ピンの高さは、自動車用の無段変速機においては、4から20mm程度であり、基礎円半径は、この5～20倍が好ましく、9～17倍がより好ましく、11～15倍がさらに好ましい。第1ピンと第2ピンとは、ほぼ同じ高さであり、基準とするピンは、どちらのピンでもよいが、より厳密には、長い方のピンすなわち端面が無段変速機のプーリの円錐状シーブ面に接触する方のピンが基準とされる。

【0009】

第1ピンおよび第2ピンのうちのいずれか一方は、このチェーンが無段変速機で使用される際にプーリに接触する方のピン（以下「ピン」と称す）とされ、他方は、プーリに接触しない方のピン（インターピースまたはストリップと称されており、以下では「インターピース」と称す）とされる。

【0010】

前貫通孔は、ピンが固定されるピン固定部およびインターピースが移動可能に嵌め入れられるインターピース可動部からなり、後貫通孔は、ピンが移動可能に嵌め入れられるピン可動部およびインターピースが固定されるインターピース固定部からなるものとされる。前後貫通孔は、結合されて1つの孔とされてもよい。なお、この明細書において、リンクの長さ方向の一端側を前、同他端側を後としているが、この前後は便宜的なものであり、リンクの長さ方向が前後方向と常に一致することを意味するものではない。

【0011】

この発明による動力伝達チェーンは、いずれか一方のピン（インターピース）が他方のピン（ピン）よりも短くされ、長い方のピンの端面が無段変速機のプーリの円錐状シーブ面に接触し、この接触による摩擦力により動力を伝達するものであることが好ましい。各プーリは、円錐状のシーブ面を有する固定シーブと、固定シーブのシーブ面に対向する円錐状のシーブ面を有する可動シーブとからなり、両シーブのシーブ面間にチェーンを挟持し、可動シーブを油圧アクチュエータによって移動させることにより、シーブ面間距離したがってチェーンの巻き掛け半径が変化し、スムーズな動きで無段の変速を行うことができる。こうして得られた一対のプーリおよび動力伝達チェーンからなる構成は、自動車の無段変速機としての使用に好適なものとなる。

【発明の効果】

【0012】

この発明の動力伝達チェーンによると、多角形振動の振幅を小さくすることができ、これにより、チェーンに起因する騒音を大幅に低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、図面を参照して、この発明の実施形態について説明する。

【0014】

図1および図2は、この発明による動力伝達チェーンの一部を示しており、動力伝達チェーン(1)は、チェーン長さ方向に所定間隔をおいて設けられた前後貫通孔(12)(13)を有する複数のリンク(11)と、チェーン幅方向に並ぶリンク(11)同士を長さ方向に屈曲可能に連結する複数のピン(第1ピン)(14)および複数のインターピース(第2ピン)(15)とを備えている。

【0015】

図3に示すように、前貫通孔(12)は、ピン(14)(実線で示す)が固定されるピン固定部(12a)およびインターピース(15)(二点鎖線で示す)が移動可能に嵌め入れられるインターピース可動部(12b)からなり、後貫通孔(13)は、ピン(14)(二点鎖線で示す)が移動可能に嵌め入れられるピン可動部(13a)およびインターピース(15)(実線で示す)が固定さ

れるインターピース固定部(13b)からなる。そして、チェーン幅方向に並ぶリンク(11)を連結するに際しては、一のリンク(11)の前貫通孔(12)と他のリンク(11)の後貫通孔(13)とが対応するようにリンク(11)同士が重ねられ、ピン(14)が一のリンク(11)の前貫通孔(12)に固定されかつ他のリンク(11)の後貫通孔(13)に移動可能に嵌め入れられ、インターピース(15)が一のリンク(11)の前貫通孔(12)に移動可能に嵌め入れられかつ他のリンク(11)の後貫通孔(13)に固定される。そして、このピン(14)とインターピース(15)とが相対的に転がり接触移動することにより、リンク(11)同士の長さ方向(前後方向)の屈曲が可能とされる。

【0016】

ピン(14)を基準としたピン(14)とインターピース(15)との接触位置の軌跡は、円のインボリュートとされており、この実施形態では、ピン(14)の接触面(14a)が、図4に示すように、断面において半径Rb、中心Mの基礎円を持つインボリュート形状を有し、インターピース(15)の接触面(15a)が平坦面(断面形状が直線)とされている。これにより、各リンク(11)がチェーン(1)の直線部分から円弧部分へまたは円弧部分から直線部分へと移行する際、前貫通孔(12)においては、インターピース(15)がインターピース可動部(12b)内を固定状態のピン(14)に対してその接触面(15a)がピン(14)の接触面(14a)に転がり接触(厳密には若干のすべり接触を含む転がり接触となっている)しながら移動し、後貫通孔(13)においては、ピン(14)が固定状態のインターピース(15)に対してその接触面(14a)がインターピース(15)の接触面(15a)に転がり接触(厳密には若干のすべり接触を含む転がり接触となっている)しながらピン可動部(13a)内を移動する。なお、図3において、符号AおよびBで示す箇所は、チェーン(1)の直線部分においてピン(14)とインターピース(15)とが接触している線(断面では点)であり、AB間の距離がピッチである。

【0017】

このような動力伝達チェーン(1)では、図5に示すピンの運動軌跡に伴う多角形振動が生じる。図5において、ピン(四角印で示す)が直線部分からプーリと接触する円弧状部分に移行する嚙込位置においては、プーリの接線方向とピン進入方向とが異なっており(これらの方向同士のなす角が進入角)、ピンは下降しながらプーリと接触する。プーリと接触する際のピンの下降量が初期嚙込位置変化量として示されている。直線部分にあるピンも嚙込位置におけるピンの下降の影響を受けて上下移動し、この上下移動量が振幅となる。このようなピンの上下移動の繰り返しにより、多角形振動が生じる。

【0018】

ピン(14)とインターピース(15)とが相対的に転がり接触移動しかつピン(14)を基準としたピン(14)とインターピース(15)との接触位置の軌跡が円のインボリュートとされていることにより、ピンおよびインターピースの接触面がともに円弧面である場合などと比べて、上記の振幅を小さくすることができるが、多角形振動のより一層の減少が望まれている。

【0019】

そこで、この発明による動力伝達チェーンにおいては、基礎円半径と振幅および進入角との関係を考察し、基礎円半径とピン高さとの比を適宜な値とすることにより、多角形振動の振幅を抑えるようにしている。

【0020】

基礎円半径と振幅および進入角との関係については、図6(a)に示すように、基礎円半径を大きくしても振幅はそれほど増加せず、また、図6(b)に示すように、基礎円半径を大きくすると、進入角を小さくすることができ、結局、基礎円半径を大きくすることにより、進入角減少に伴う振動改良効果を得ることができる。なお、図6において、回転半径大は、 $R=73.859$ であり、回転半径小は、 $R=31.65\text{ mm}$ とされている。また、同図は、ピンの高さが6 mmの場合であり、この場合には、 $Rb > 51\text{ mm}$ が、好ましく $Rb \geq 70\text{ mm}$ がより好ましいことが分かる。

【0021】

インボリュートの形状は、 Rb : 基礎円半径、 ϕ : 角度として、 $x = -Rb \sin \phi + R$

$b \phi \cos \phi$ および $y = R b \cos \phi + R b \phi \sin \phi - R b$ により表され、インボリュート形状の長さ $L e (\phi)$ は、 $L e (\phi) = \int (x^2 + y^2)^{1/2} d\phi$ であり、これを $\phi = 0$ から ϕ まで積分することにより、 $L e (\phi) = R b \phi^2 / 2$ が得られる。ピンの高さ h は、 $L e$ の長さに比例するとすると、 a を係数として、

$$h = a \times L e = a R b \phi^2 / 2 \quad (1)$$

式 (1) から h は $R b$ にも比例することが分かる。自動車の無段変速機で使用するピンの高さは、 $h = 4 \sim 20 \text{ mm}$ 程度であり、 $R b / h = 5 \sim 20$ であることが好ましく、 $R b / h = 9 \sim 17$ がより好ましく、 $R b / h = 11 \sim 15$ がさらに好ましい範囲となる。

【0022】

上記の動力伝達チェーンは、図 8 に示した CVT で使用されるが、この際、図 7 に示すように、インターピース (15) がピン (14) よりも短くされ、インターピース (15) の端面がプーリ (2) の固定シープ (2a) および可動シープ (2b) の各円錐状シープ面 (2c) (2d) に接触しない状態で、ピン (14) の端面がプーリ (2) の円錐状シープ面 (2c) (2d) に接触し、この接触による摩擦力により動力が伝達される。ピン (14) とインターピース (15) とは、上述のように、転がり接触移動するので、プーリ (2) のシープ面 (2c) (2d) に対してピン (14) はほとんど回転しないことになり、摩擦損失が低減し、高い動力伝達率が確保される。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図 1】 図 1 は、この発明による動力伝達チェーンの一部を示す平面図である。

【図 2】 図 2 は、同拡大斜視図である。

【図 3】 図 3 は、同拡大側面図である。

【図 4】 図 4 は、接触面の基礎円半径を説明する図である。

【図 5】 図 5 は、ピンの運動軌跡を示す図である。

【図 6】 図 6 は、基礎円半径と振幅および進入角との関係を示す図である。

【図 7】 図 7 は、動力伝達チェーンがプーリに取り付けられた状態を示す正面図である。

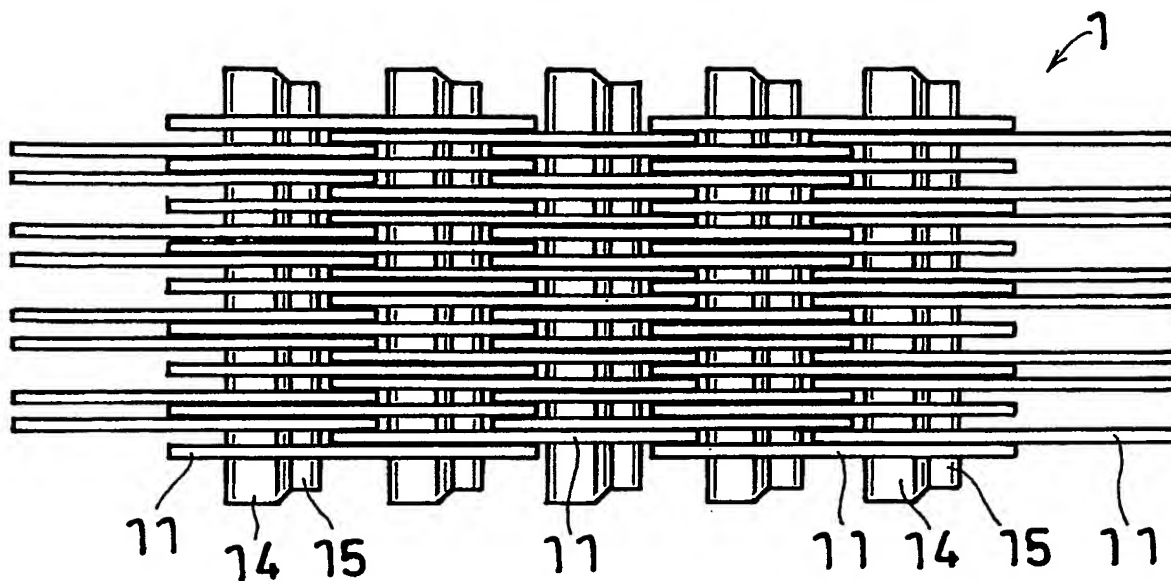
【図 8】 図 8 は、この発明による動力伝達チェーンが使用される一例の無段変速機を示す斜視図である。

【符号の説明】

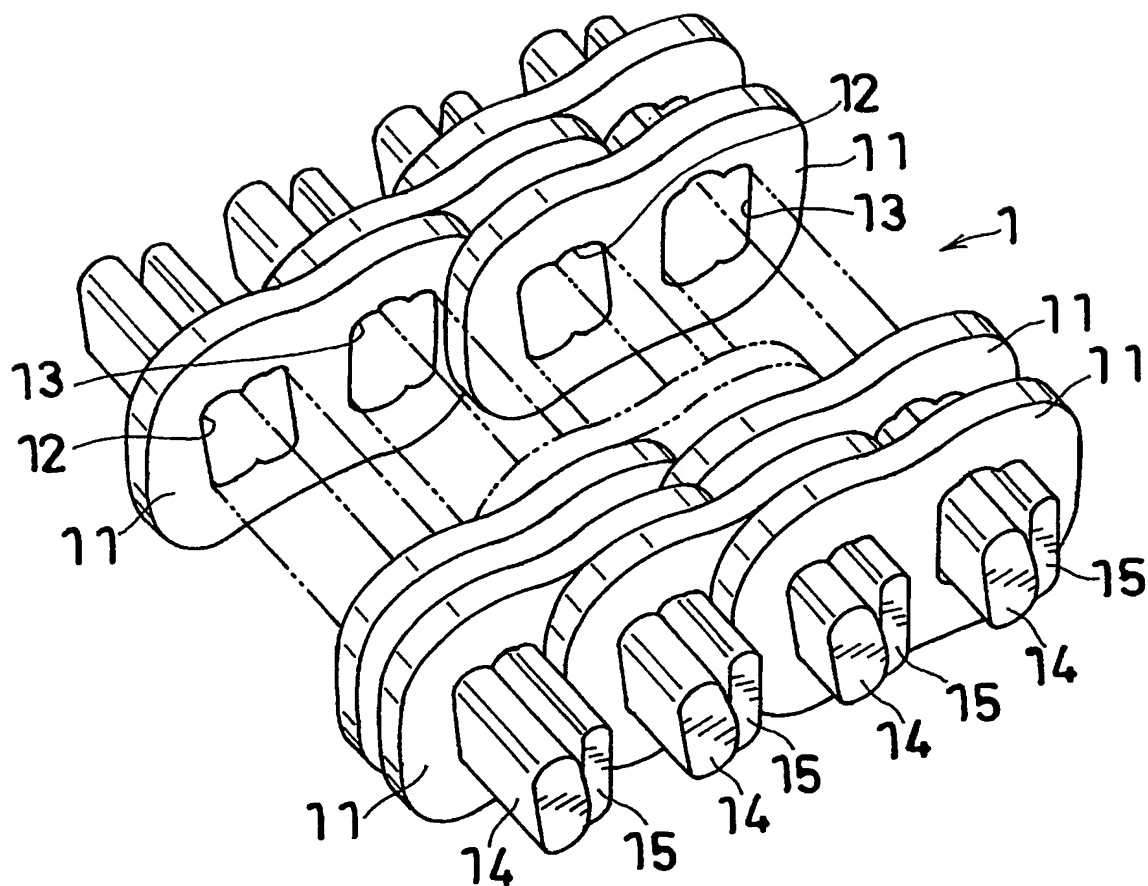
【0024】

- (1) 動力伝達チェーン
- (2) (3) プーリ
- (2a) (3b) 固定シープ
- (2b) (3a) 可動シープ
- (2c) (2d) シープ面
- (11) リンク
- (12) (13) 貫通孔
- (14) ピン (第 1 ピン)
- (15) インターピース (第 2 のピン)

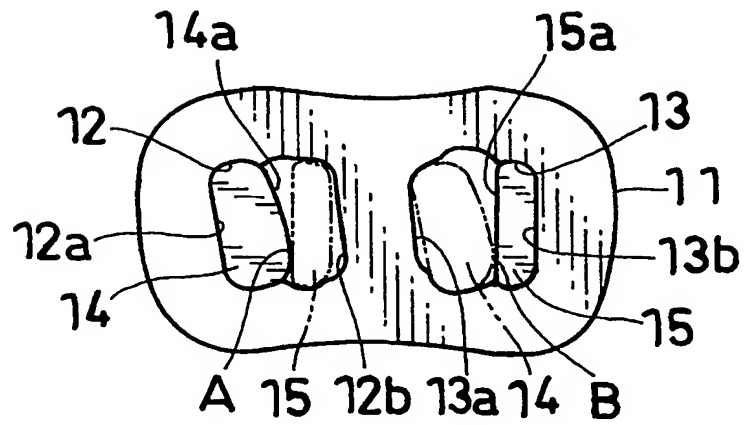
【書類名】 図面
【図 1】



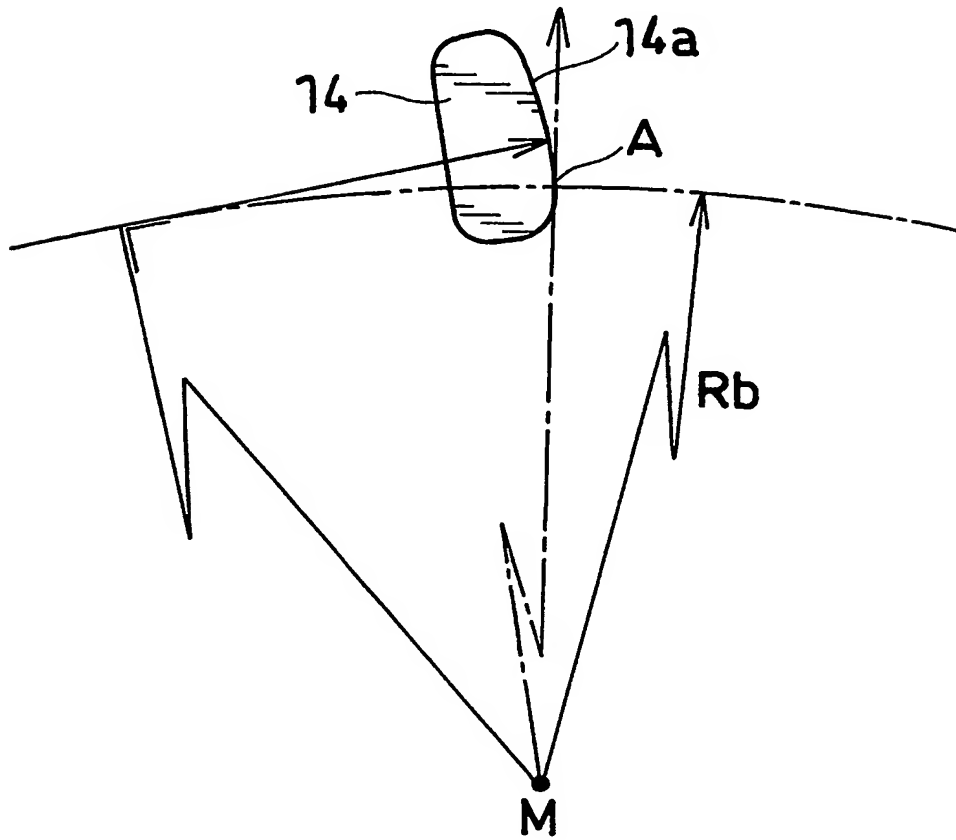
【図 2】



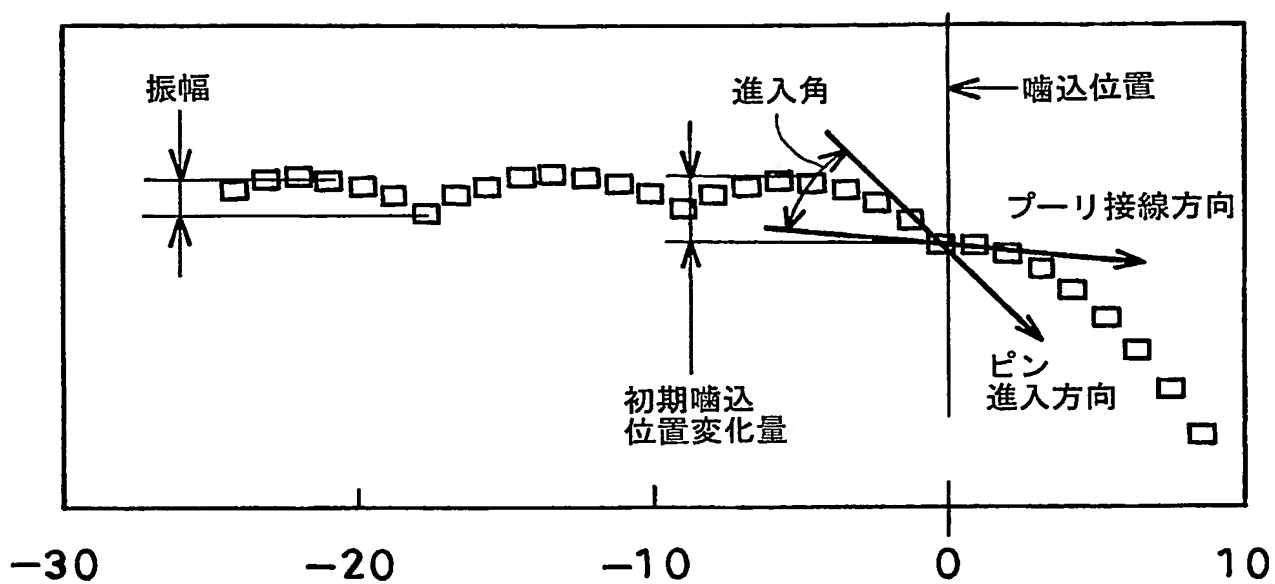
【図 3】



【図 4】

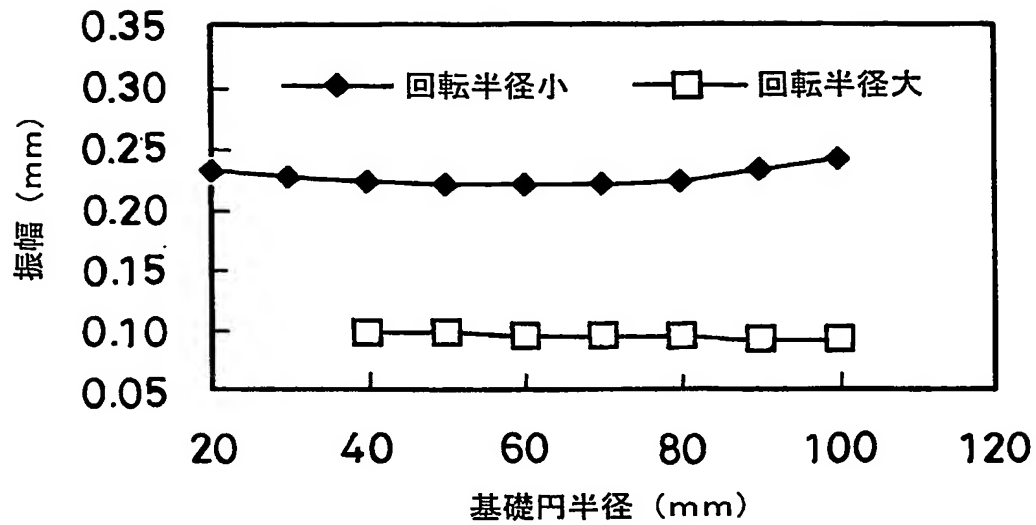


【図 5】

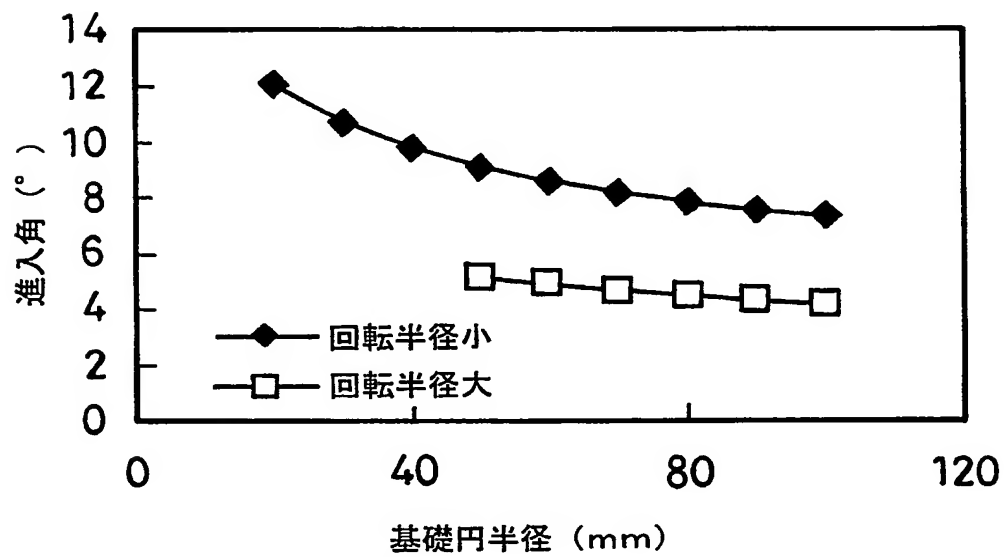


【図 6】

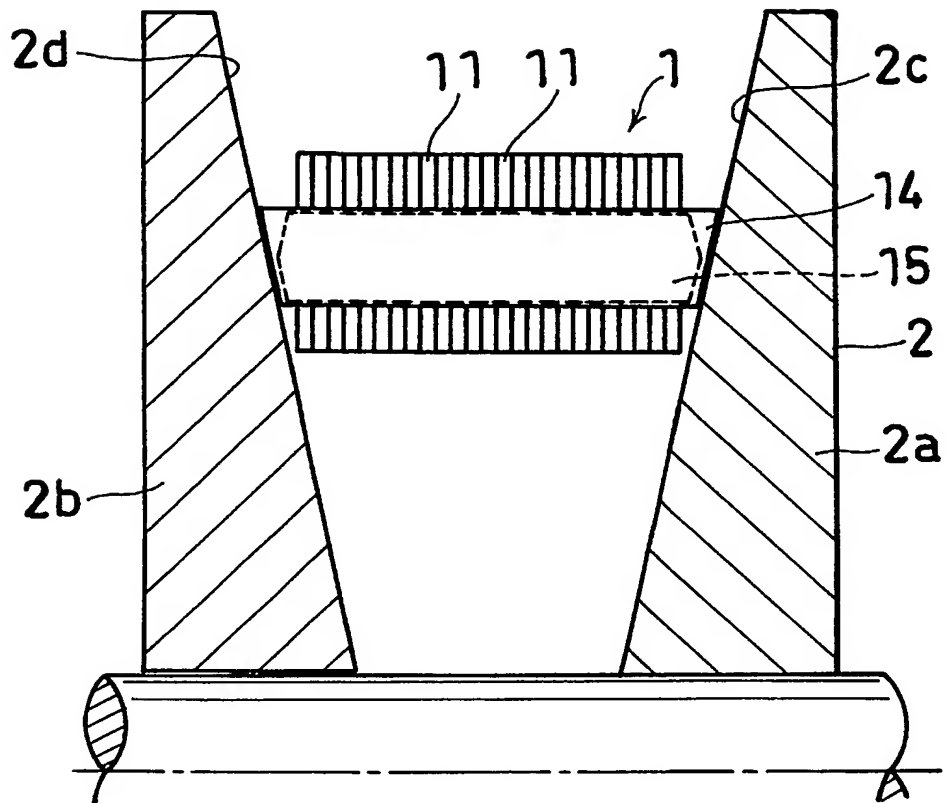
(a)



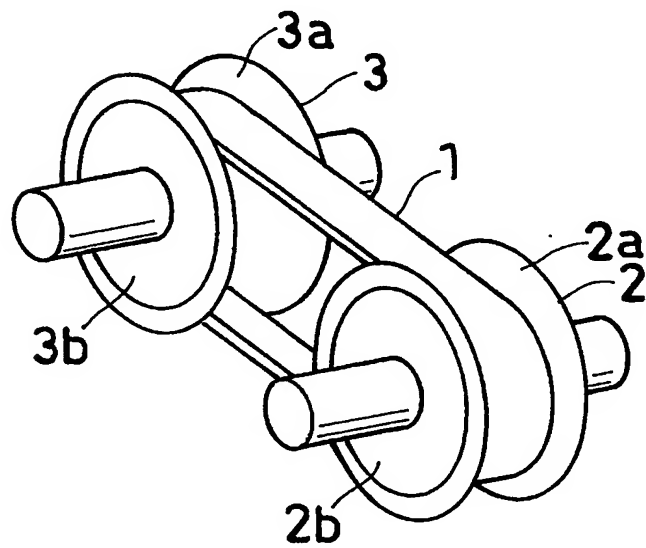
(b)



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 多角形振動を抑え、これにより、騒音の要因を除去することができる動力伝達チェーンを提供する。

【解決手段】 動力伝達チェーン1は、前後に並ぶ貫通孔12,13を有する複数のリンク11と、一のリンク11の前貫通孔12と他のリンク11の後貫通孔13とが対応するようにチェーン幅方向に並ぶリンク11同士を長さ方向に屈曲可能に連結する複数のピン14および複数のインターピース15とを備えている。ピン14とインターピース15との接触位置の軌跡が円のインボリュートとされている。インボリュートの基礎円半径/ピン14の高さ=5~20とされている。

【選択図】 図3

特願 2 0 0 3 - 3 6 8 5 4 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 1 2 4 7]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市中央区南船場 3 丁目 5 番 8 号

氏 名 光洋精工株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/016456

International filing date: 29 October 2004 (29.10.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2003-368547
Filing date: 29 October 2003 (29.10.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 20 January 2005 (20.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.